

Res'd PCT/PTO 29 JUN 2004

10/500504
PCT/IB 02/05203

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND 17. 01. 03



REC'D 24 JAN 2003

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 00 024.7

Anmeldetag: 2. Januar 2002

Anmelder/Inhaber: Philips Corporate Intellectual Property GmbH,
Hamburg/DE

Bezeichnung: Videoprojektionssystem

IPC: H 04 N 9/31

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 10. Dezember 2002
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Wahner

A 9161
03/00
EDV-L

BEST AVAILABLE COPY

ZUSAMMENFASSUNG

Videoprojektionssystem

- Die Erfindung betrifft ein Videoprojektionssystem, zumindest umfassend, eine Lichtquelle, die mit einem Reflektor zur Bündelung des Lichtstrahles gekoppelt ist, ein
- 5 motorisch betriebenes Farbrad, welches mehrere lichtdurchlässige Segmente besitzt, wobei zumindest einige dieser Segmente dichroitische Filter für die Farben Rot, Grün und Blau sind, und dessen Drehzahl durch eine Steuerung veränderlich regelbar ist, ein Linsensystem, das den gebündelten Lichtstrahl auf ein Display abbildet, ein Displaysystem, zumindest umfassend ein Display und eine Displaysteuerung, und eine Projektionslinse,
- 10 wobei das Videoprojektionssystem neben einem Betriebszustand Videoprojektion einen Betriebszustand Beleuchtung besitzt, und außerdem im Betriebszustand Beleuchtung das Farbrad feststeht und zumindest ein Segment des Farbrades im Strahlengang definiert positionierbar ist.

15 Fig. 1

2.JAN.2002 16:29

CIP-D CHEN

NR.

S.4/17

PHDEC20008

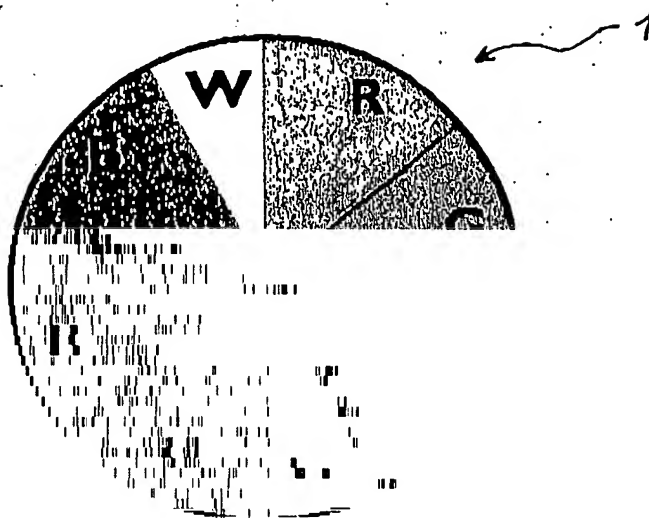


Fig. 1

BEST AVAILABLE COPY

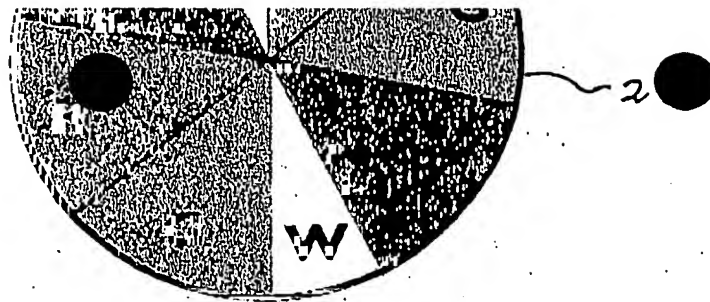


FIG. 1

BESCHREIBUNG

Videoprojektionssystem

- Die Erfindung betrifft ein Videoprojektionssystem, zumindest umfassend, eine Lichtquelle, die mit einem Reflektor zur Bündelung des Lichtstrahles gekoppelt ist, ein motorisch
- 5 betriebenes Farbrad, welches mehrere Segmente besitzt, wobei zumindest einige dieser Segmente dichroitische Filter für die Farben Rot, Grün und Blau sind, und dessen Drehzahl durch eine Steuerung veränderlich regelbar ist, ein Linsensystem, das den gebündelten Lichtstrahl auf ein Display abbildet, ein Displaysystem, zumindest umfassend ein Display und eine Displaysteuerung, und eine Projektionslinse.

10

Videoprojektionssysteme folgen in ihrem Aufbau insbesondere den Anforderungen des oder der verwendeten Displays.

- Videoprojektionssysteme mit mehreren Displays, insbesondere mit drei Displays, und
- 15 dichroitischen Filtern zeichnen sich durch eine hohe Effizienz aus, bedürfen aber eines großen Investitionsaufwandes. Dies insbesondere aufgrund der notwendigen Kosten für die drei Displays, die technisch anspruchsvolle Optik und die aufwendige Montage und pixelgenaue Abstimmung des Projektionssystems.

- 20 Weiterhin stehen preiswertere Projektionssysteme mit nur einem Display zur Verfügung. Diese Systeme weisen regelmäßig eine relativ einfache Optik auf und erzeugen Farben zeitlich sequentiell, indem nacheinander ein rotes, blaues und grünes Bild projiziert wird. Ein Nachteil dieses Projektionssystem ist, dass etwa Zweidrittel der vorhandenen Lichtmenge verfahrensbedingt nicht genutzt werden können, da zu jedem Zeitpunkt von den
- 25 drei Farben nur eine zur Projektion verwendet werden kann. Da dies insbesondere die Helligkeit sog. „weißer Szenen“ stark verringert, wird neben den drei farbigen Sequenzen ein gewisser Anteil von weißem Licht zugelassen.

- Der durch eine herkömmliche Lichtquelle erzeugte Lichtstrahl wird bei einem Video-
- 30 projektionssystem der vorgenannten Art regelmäßig unter Nutzung eines Reflektors

und/oder einer Sammellinse gebündelt. Dieser gebündelte Lichtstrahl trifft dann auf ein im Strahlengang angeordnetes, rotierendes Farbrad, welches die drei farbigen Sequenzen erzeugt. Das Farbrad rotiert durch einen Elektromotor angetrieben regelmäßig mit einer Geschwindigkeit von ca. 3600 bis 7200 Umdrehungen pro Minute. Die Geschwindigkeit der dadurch erzeugten Farbwechsel ist mit der Displaysteuerung regelmäßig synchronisiert. Die Drehzahl des Farbrades kann, so dies gewünscht wird, durch eine herkömmliche Steuerung, beispielsweise stufenlos, verändert werden. Die Drehzahländerung des Farbrades erfolgt so, dass die Farbwechsel mit der Bildfrequenz, beispielsweise 50 bis 60 Hz, in üblicher Art und Weise synchronisiert wird.

Das Farbrad besitzt mehrere Segmente, die nebeneinander über den Umfang des Farbrades verteilt angeordnet sind und durch die Rotation des Farbrades nacheinander in den Strahlengang gelangen. Diese Segmente sind beispielsweise dichroitische Filter für Rot, Grün und Blau. Soll zusätzlich ein Anteil „weißes Licht“ projiziert werden, ist zumindest ein transparentes Segment auf dem Farbrad ebenso angeordnet.

Nachfolgend im Strahlengang des Videoprojektionssystems ist ein Linsensystem angeordnet, welches den gebündelten Lichtstrahl auf dem Display abbildet. Neben dem Display umfasst das Displaysystem zumindest eine Displaysteuerung, die u.a. die Synchronisation der Drehzahl des Farbrades mit der Bildfrequenz realisiert. Der das Display verlassende Lichtstrahl fällt auf eine herkömmliche Projektionslinse, so dass eine für das menschliche Auge sichtbare Projektion von beweglichen Formen oder Videos realisiert wird. Für Videoprojektionssysteme, die hohen optischen Ansprüchen gerecht werden, kommt regelmäßig eine Lichtquelle mit hoher Leuchtdichte zum Einsatz. Diesbezüglich für die Videoprojektion einsetzbare Lampentypen sind beispielsweise Kurzbogen-Metallhalogenid Gasentladungslampen, Xenon Hochdrucklampen und zunehmend UHP-(ultra high performance) Lampen.

Preiswerte Projektionssysteme mit rotierenden Farbrädern und nur einem Display können grundsätzlich neben dem Betriebszustand Videoprojektion im Betriebszustand Beleuchtung betrieben werden, d.h. es wird ein Lichtstrahl zum Zwecke der Beleuchtung abgegeben, beispielsweise wie ein herkömmlicher Spotscheinwerfer. Will man ein herkömmliches

- 5 farbsequentielles Videoprojektionssystem zur Beleuchtung mit rotem Licht verwenden, so ist das Display bezüglich der grünen und blauen, und ggf. weißen, Sequenzen auf „dunkel“ zu schalten, damit diese Sequenzen nicht zur Beleuchtung beitragen. In diesem Betriebszustand Beleuchtung erreichen farbsequentielle Videoprojektionssystem nicht die Helligkeit eines Spotscheinwerfers mit einer vergleichbaren Lichtquelle.

- 10 Außerdem sind Spotscheinwerfer für hohe Anforderungen im Bereich der Bühnen-, Sport- und Diskobeleuchtung bekannt. Neuere Spotscheinwerfer kommen bezüglich ihres technischen Aufbaus, beispielsweise der elektronischen Steuerung der Motoren, der Farbräder, Blenden- und Linsensystemen, und ihrer Anwendung, beispielsweise der Projektion von stehenden Bildern, den beschriebenen Videoprojektionssystemen nahe. Ein solcher Scheinwerfer ist aus der US 6,113,252 bekannt. Der dort beschriebene Scheinwerfer besitzt eine Lampe als Lichtquelle. Das Licht dieser Lampe wird durch einen Reflektor gebündelt, mit Hilfe eines Vielfachlinsenintegrators homogenisiert, und zur
- 15 Beleuchtung einer Blende benutzt, die auf die zu beleuchtende Szenerie abgebildet wird. Diese Blende ist regelmäßig motorisch austauschbar und kann spezielle Formen aufweisen, die beispielsweise stehende Bilder erzeugt. Im Strahlengang sind verschiedenfarbige Farbräder angeordnet, die je nach Positionierung beliebige Mischfarben erzeugen können. Um den darstellbaren Farbraum zu vergrößern, werden mehrere solcher Farbräder hinter-
- 20 einander im Strahlengang positioniert. Die Projektion von bewegten Bildern und Videos ist mit den bekannten Spotscheinwerfern nicht möglich.

- Aufgabe der Erfindung ist es, ein Videoprojektionssystem mit einem Display bereitzustellen, welches im Betriebszustand Beleuchtung, die Eigenschaften eines bezüglich seiner
- 25 Lichtquelle vergleichbaren Spotscheinwerfers, insbesondere bezüglich der Helligkeit des abgestrahlten Lichtes, besitzt und welches effizient arbeitet.

- Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass im Betriebszustand Beleuchtung das Farbrad feststeht, zumindest ein Segment des Farbrades im Strahlengang definiert
- 30 positionierbar ist und das Display durch die Displaysteuerung zumindest teilweise auf hell schaltbar ist.

- Beim Übergang vom Betriebszustand Videoprojektion in den Betriebszustand Beleuchtung wird das rotierende Farbrad angehalten und zum Stillstand gebracht. Dabei kann das definierte Positionieren des Farbrades im Strahlengang im Zuge des Anhaltens des Farbrades realisiert werden oder aus dem Stillstand heraus erfolgen. Im technisch einfachsten
- 5 Fall bedingt dies lediglich eine Änderung der Steuerung des Motors kombiniert mit herkömmlichen Methoden und/oder bekannten Vorrichtungen zur Positionierung eines durch eine Welle angetriebenen Rades.

- Durch die erfindungsgemäße Lösung wird ein Videoprojektionssystem mit nur einem
- 10 Display bereitgestellt, welches bezüglich seiner Funktionalität die primären Eigenschaften eines herkömmlichen Videoprojektionssystem im Betriebszustand Videoprojektion mit dem eines vollwertigen Spotscheinwerfers (Betriebszustand Beleuchtung) in sich vereint. Diese damit gegebene multifunktionale Anwendbarkeit im Betriebszustand Video-
- 15 projektion und Beleuchtung des neuen Systems ermöglicht insbesondere dem professionellen Anwender die bekannten Vorteile von sog. „Kombinationsgeräten“, wie beispielsweise ein verminderter Investitions- und Wartungsaufwand im Vergleich zu den bei vergleichbarer Funktionalität und Qualität bisher notwendigen zwei Systemen, auszu-
- schöpfen, ohne signifikante Leistungseinbußen hinnehmen zu müssen.

- 20 Ein definiertes Positionieren des Farbrades oder zumindest eines Segmentes im Strahlengang ist im Sinne der Erfindung immer ein solches, das das Passieren zumindest eines Teiles des Lichtstrahles im Zuge des Strahlenganges durch das Farbrad ermöglicht.

- Im Sinne der Erfindung sind Displays alle bekannten und derzeit zur Videoprojektion an
- 25 sich einsetzbaren elektronischen Displays. Diese Displays erlauben zwei Schaltzustände, nämlich „hell“, d.h. Licht kann passieren, und „dunkel“, d.h. es kann kein Licht passieren. Diese können auch kontinuierlich Grauwerte darstellen. Die Displays sind beispielsweise sequentielle LCDs (Liquid Crystal Displays) bzw. ein DMD (Digital Micromirror Device)
- System der Firma Texas Instruments Inc., die für den Einsatz der erfindungsgemäßen
- 30 Videoprojektionssysteme im Bereich hoher Lichtströme, besonders geeignet sind.

Displaysysteme umfassen neben den Displays als Kernstück alle diesbezüglich bekannten Bauteile und Schnittstellen, die für den ordnungsgemäßen Betrieb und die externe und/oder interne Kommunikation, beispielsweise zur Synchronisation der Farbraddrehzahl mit der Bildfrequenz, erforderlich sind.

5

Lichtquellen, die hohe Lichtströme ermöglichen, sind insbesondere Xenon Hochdrucklampen und zunehmend UHP-(ultra high performance) Lampen (DE 38 134 21). UHP-Lampen kommen mit Bogenlängen unter 2 mm aus und besitzen daher eine sehr gute Effizienz in optischen Systemen. Neben dem Kriterium der Helligkeit und einer möglichst punktförmigen Lichtquelle realisiert dieser Lampentyp, die bei Videoprojektionssystemen angestrebten Eigenschaften, nämlich gute spektrale Lichtverteilung sowie Konstanz ihrer Eigenschaften während der gesamten, langen Lebensdauer der Lampe.

10

Die Unteransprüche haben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zum Inhalt.

15

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung bezieht sich auf die Erzeugung von gewünschten Mischfarben, wobei das Farbrad im Betriebszustand Beleuchtung der Art positionierbar ist, dass der gebündelte Lichtstrahl auf zwei dichroitische Filter des Farbrades fällt. Durch das Positionieren des Farbrades und damit eines Teiles des Farbrades im Strahlengang in der vorbeschriebenen Art trifft der gebündelte Lichtstrahl auf zwei benachbarte dichroitische Filter des Farbrades, so dass damit eine Mischfarbe erzeugt wird.

20

Entsprechend der allgemeinen Farblehre kommt es durch das Mischen der sog. bunten Farben Rot, Grün und Blau, im Gegensatz zu unbunt, wie weiß, grau und schwarz, zu den bekannten Mischfarben. Der Farbton ist das Merkmal aller bunten Farben. Das mehr oder weniger starke Hervortreten des Farbtones in einer bunten Farbe bestimmt die Sättigung. Jeder Farbe kommt eine Helligkeit zu. Mit Hilfe dieser drei Merkmale lässt sich jede Farbe messen und eindeutig beschreiben.

25

Bevorzugt ist außerdem, dass das eingesetzte Farbrad zumindest ein transparentes Segment zusätzlich zu den roten, grünen und blauen Segmenten besitzt. Damit können die bekannten Vorteile im Betriebszustand Videoprojektion erzielt werden. Fällt im

30

Betriebszustand Beleuchtung der gebündelte Lichtstrahl ausschließlich auf ein transparentes Segment, wird nur „weißes Licht“ projiziert. Trifft der gebündelte Lichtstrahl auf ein transparentes Segment und einen dichroitischen Filter, können Farben mit unterschiedlicher Sättigung erzeugt werden.

5

Besonders vorteilhaft ist die Verwendung eines Farbrades, das acht Segmente besitzt, wobei davon sechs Segmente dichroitische Filter für die Farben Rot, Grün und Blau und zwei Segmente transparent sind, und die acht Segmente unmittelbar nebeneinander über den Umfang des Farbrades in der Reihenfolge: Rot, Grün, Blau, transparent, Grün, Rot, Blau, und transparent angeordnet sind. Durch diese unregelmäßige Anordnung der acht Segmente, wobei jedes Segment zweifach vorkommt, wird die Anzahl der erzeugbaren Mischfarben und Farben mit einer unterschiedlichen Sättigung in einfacher Art und Weise erhöht. Die Displaysteuerung muss im Betriebszustand Videoprojektion diese Abfolge der acht Segmente entsprechend berücksichtigen.

15

Bezüglich des definierten Positionieren des Farbrades werden folgende Ausbildungen der Erfindung alternativ oder gemeinsam als bevorzugt angesehen: eine Detektionsanordnung, einen elektronisch kommutierten Motor und/oder Sensoren zur Farbmessung.

- 20 Eine solche Detektionsanordnung („Lichtschranke“) erfasst die auf dem Farbrad angebrachten Markierungen, die außerhalb des für den Strahlendurchgang genutzten Teile des Farbrades angebracht sind. Ausgehend von einem einfachen Regelkreis wird die Lage des Farbrades so lange verändert, bis das erfasste Signal der „Lichtschranke“ dem vorgegebenen Sollwert entspricht. Im einfachsten Fall genügen verschieden große Markierungen an den
- 25 Positionen, die den jeweiligen Farben entsprechen.

- Die Verwendung eines elektronisch kommutierten Motors als Antrieb ermöglicht durch seine Ansteuerung eine sehr genaue Positionierung. Eine entsprechende Schaltung setzt den Sollwert, der zur jeweiligen Farbe korrespondiert, in die erforderliche Motorstellung
- 30 um. Außerdem kann durch drei für die Grundfarben empfindliche Sensoren der tatsächliche Farbwert des erzeugten Lichtbündels gemessen werden. Durch eine Rückkopplungsschaltung, die auf die gespeicherten Daten der jeweiligen Farbstruktur des Farbrades

zugreift, wird das Farbrad solange bewegt, bis die gewünschte Farbe eingestellt ist.

Der Grad der Homogenisierung des gebündelten Lichtstrahles kann durch Anordnung eines Integratorstabes im Strahlengang zwischen dem Farbrad und dem Linsensystem verbessert werden. Diese Anordnung ist besonders zweckmäßig bei der Erzeugung von Mischfarben. Durch mehrfache interne Reflektion wird der Lichtstrahl der Eingangsseite so durchmischt, dass auf der Austrittsseite des Integratorstabes eine homogene Ausleuchtung mit der Mischfarbe erreicht wird.

- 10 Die Verwendung eines Farbrades auf dem ein lithografisch strukturiertes, dichroitisches Filter angeordnet ist ebenso bevorzugt. Bei den heute regelmäßig verwendeten Farbrädern werden die Filter mechanisch miteinander verbunden, so dass an deren Verbindungsstellen regelmäßige Kanten, die den gewünschten Strahlengang stören können, anzutreffen sind. Solche vorbeschriebenen Störungen sind durch ein lithografisch strukturiertes, dichroitisches Filter, welches beispielsweise auf einem hochwärmebeständigen Glas (Hartglas) angeordnet sein kann, weitestgehend auszuschließen. Ein Filter der beschriebenen Art trägt auch dazu bei, dass im Betriebszustand Beleuchtung möglichst wenig Licht absorbiert wird.
- 15
- 20 Sollen alle auf der Basis der Farben Rot, Blau und Grün erzeugbaren Farben bzw. Mischfarben darstellbar sein, ist bevorzugt, dass auf einem Farbrad oder auf mehreren Farbrädern in Summe dichroitische Filter für Rot, Grün und Blau der Art angeordnet sind, so dass zumindest einmal jede dieser drei Farben direkt neben einer der beiden anderen Farben und außerdem jede dieser drei Farben neben einem transparenten Segment benachbart sind.
- 25

Durch die Anordnung eines zweiten Farbrades oder weiterer Farbräder im Strahlengang wird es ermöglicht, die Palette der erzeugbaren Farben bzw. Mischfarben weiter zu erhöhen.

30

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert.

Das erfindungsgemäße Videoprojektionssysteme mit nur einem Display kann sowohl im Betriebszustand Videobetrieb als auch im Betriebszustand Beleuchtung mit hoher Effizienz betrieben werden. Das Videoprojektionssystem besitzt eine bekannte, relativ einfache Optik, die es ermöglicht, die zeitlich sequentiell erzeugten Farben nacheinander zu projizieren. Der durch eine herkömmliche Lichtquelle, beispielsweise eine UHP- Lampe, erzeugte Lichtstrahl wird bei dem Videoprojektionssystem unter Nutzung eines Reflektors gebündelt. Dieser gebündelte Lichtstrahl trifft dann auf ein im Strahlengang angeordnetes, rotierendes Farbrad 1, welches insbesondere die drei farbigen Sequenzen erzeugt. Das Farbrad 1 rotiert durch einen Elektromotor angetrieben regelmäßig mit einer Geschwindigkeit von ca. 3600 bis 7200 Umdrehungen pro Minute, wobei auch andere Drehzahlbereiche realisierbar sein können. Die Geschwindigkeit der dadurch erzeugten Farbwechsel und die Abfolge der acht Segmente 2 auf dem Farbrad 1 sind mit der Displaysteuerung synchronisiert. Die Drehzahl des Farbrades 1 wird durch eine herkömmliche stufenlose Steuerung der Bildfrequenz angepasst.

Das Farbrad 1, Figur 1 zeigt eine schematische Anordnung der Segmente 2 auf dem Farbrad 1, besitzt acht Segmente 2, die nebeneinander über den Umfang des Farbrades 1 verteilt angeordnet sind und durch die Rotation des Farbrades 1 nacheinander in den Strahlengang gelangen. Sechs Segmente 2 sind dichroitische Filter für Rot R, Grün G und Blau B. Zum Projizieren von „weißes Licht“ sind zwei transparente Segmente 2 auf dem Farbrad 1 angeordnet. Die Reihenfolge der erzeugbaren Farben im Uhrzeigersinn ist : Rot R, Grün G, Blau B, „Weiß“ W, Grün G, Rot R, Blau B und „Weiß“ W.

Der Grad der Homogenisierung des gebündelten Lichtstrahles wird durch Anordnung eines Integratorstabes im Strahlengang zwischen dem Farbrad und dem Linsensystem verbessert. Durch mehrfache interne Reflektion wird der Lichtstrahl der Eingangsseite so durchmischt, dass auf der Austrittsseite des Integratorstabes eine homogene Ausleuchtung erreicht wird. Nachfolgend im Strahlengang des Videoprojektionssystems ist ein Linsensystem angeordnet, welches den gebündelten Lichtstrahl auf dem DMD - Display abbildet. Neben dem Display umfasst das Displaysystem zumindest eine Displaysteuerung, die u.a. die Synchronisation der Farbwechsel mit der Bildfrequenz realisiert. Die Displaysteuerung gibt dabei ein Signal ab, dass zur Synchronisation der Drehzahl des Farbrades führt. Der

das Display verlassende Lichtstrahl fällt auf eine herkömmliche Projektionslinse, so dass eine für das menschliche Auge sichtbare Projektion von beweglichen Formen oder Videos realisiert wird. Das im Vergleich zu einem System mit drei Displays preiswerte Projektionssysteme mit rotierenden Farbrädern und nur einem Display kann ebenso effektiv im Betriebszustand Beleuchtung betrieben werden, beispielsweise wie ein herkömmlicher Spotscheinwerfer. Will man das farbsequentielle Videoprojektionssystem zur Beleuchtung mit rotem Licht verwenden, so ist das Display entsprechend zu schalten und das Farbrad so im Stillstand zu positionieren, dass der gebündelte Lichtstrahl allein auf ein dichroitische Filter für die Farben Rot fällt.

10

Will man beispielsweise eine bestimmte Form beleuchten oder einen Schriftzug oder ein Muster, auch „Gobo“ genannt, in einer bestimmten Farbe darstellen, so wird die zu beleuchtende Form auf dem Display dargestellt und die für die Beleuchtung gewählte Farbe durch Positionieren des Farbrades eingestellt.

15

In diesem Betriebszustand wird somit mit dem Videoprojektionssystem eine vergleichbare Helligkeit bezogen auf einen Spotscheinwerfer, der eine gleich starke Lichtquelle besitzt, erreicht.

20

PATENTANSPRÜCHE

1. Videoprojektionssystem, zumindest umfassend,
eine Lichtquelle, die mit einem Reflektor zur Bündelung des Lichtstrahles gekoppelt ist,
- ein motorisch betriebenes Farbrad (1), welches mehrere lichtdurchlässige Segmente (2)
besitzt, wobei zumindest einige dieser Segmente (2) dichroitische Filter für die Farben
Rot, Grün und Blau sind, und dessen Drehzahl durch eine Steuerung veränderlich
regelbar ist,
- ein Linsensystem, das den gebündelten Lichtstrahl auf ein Display abbildet,
- ein Displaysystem, zumindest umfassend ein Display und eine Displaysteuerung, und
- eine Projektionslinse, wobei das Videoprojektionssystem neben einem Betriebszustand
Videoprojektion einen Betriebszustand Beleuchtung besitzt,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Betriebszustand Beleuchtung das Farbrad (1) feststeht, zumindest ein Segment (2)
des Farbrades im Strahlengang definiert positionierbar ist.
2. Videoprojektionssystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf dem Display im Betriebszustand Beleuchtung Videosequenzen abbildbar sind.
3. Videoprojektionssystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Farbrad (1) im Betriebszustand Beleuchtung derart positionierbar ist, dass der
gebündelte Lichtstrahl auf ein oder zwei dichroitische Filter des Farbrades (1) fällt.

4. Videoprojektionssystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Farbrad (1) zumindest ein transparentes Segment (2) besitzt.
5. Videoprojektionssystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Farbrad (1) acht Segmente (2) besitzt, wobei davon sechs Segmente (2) dichroitische Filter für Rot (R), Grün (G) und Blau (B) und zwei Segmente transparent (W) sind, und die acht Segmente (2) unmittelbar nebeneinander über den Umfang des Farbrades (1) in der Reihenfolge: Rot (R), Grün (G), Blau (B), transparent, Grün (G), Rot (R), Blau (B) und transparent angeordnet sind.
6. Videoprojektionssystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Farbrad (1) durch eine Detektionsanordnung, einen elektronisch kommutierten Motor und/oder Sensoren zur Farbmessung definiert positionierbar ist.
7. Videoprojektionssystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Integratorstab im Strahlengang zwischen dem Farbrad (1) und dem Linsensystem angeordnet ist.
8. Videoprojektionssystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf dem Farbrad (1) ein lithografisch strukturiertes, dichroitisches Filter angeordnet ist.
9. Videoprojektionssystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein zweites Farbrad (1) im Strahlengang angeordnet ist.

10. Videoprojektionssystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf einem Farbrad (1) oder auf mehreren Farbrädern (1) in Summe dichroitische
Filter für Rot, Grün und Blau der Art angeordnet sind, so dass zumindest einmal jede
5 dieser drei Farben direkt neben einer der beiden anderen Farben und außerdem jede dieser
drei Farben neben einem transparenten Segment (2) benachbart sind.

11. Videoprojektionssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass das Projektionssystem als Spotlight einsetzbar ist.

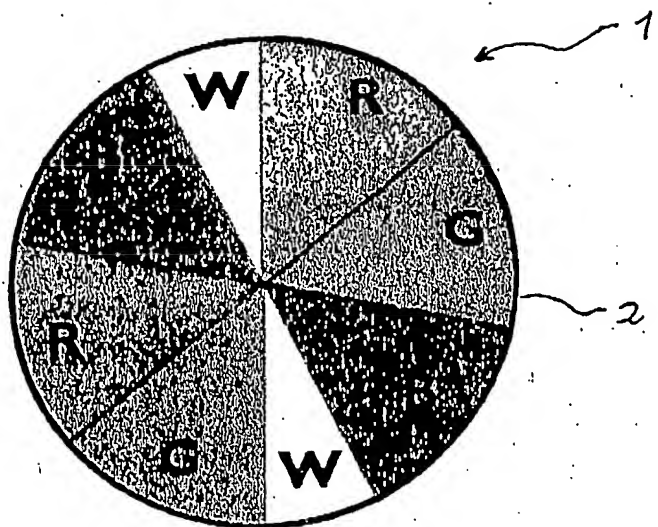


FIG. 1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.